

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274556

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 2000-083006

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.03.2000

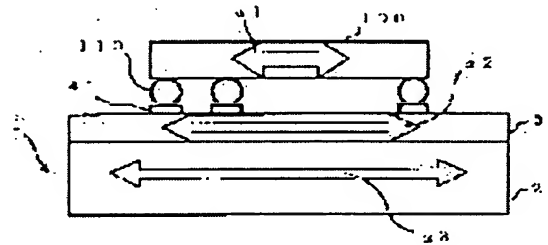
(72)Inventor : MORI SHIGERU

(54) PRINTED WIRING BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printed wiring board, for surface mounting, whose connection reliability to a surface mounting component is superior.

SOLUTION: A thermal-expansion buffer sheet 3 is laminated integrally on the printed-wiring board 2 on which the surface mounting component 100 is mounted. The coefficient of thermal expansion of the buffer sheet 3 is set at 6 to 12 ppm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-274556

(P 2 0 0 1 - 2 7 4 5 5 6 A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001. 10. 5)

(51) Int. Cl. ⁷
H05K 3/46

識別記号

F I
H05K 3/46

ターコード (参考)
T 5E346

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83006 (P 2000-83006)

(22) 出願日 平成12年3月23日 (2000. 3. 23)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 森 滋

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 100086759

弁理士 渡辺 喜平

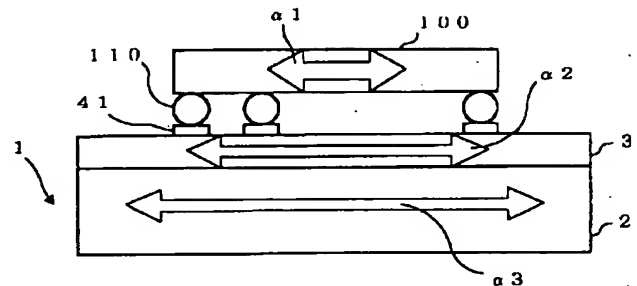
F ターム (参考) 5E346 AA12 AA15 AA25 AA38 AA43
BB01 BB16 CC04 CC09 CC10
DD02 FF04 FF45 GG15 GG17
GG28 HH07 HH11

(54) 【発明の名称】 プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 表面実装部品との接続信頼性に優れた表面実装用のプリント配線板の提供する。

【解決手段】 表面実装部品100を実装するプリント配線基板2の上に熱膨張緩衝シート3を一体に積層する。熱膨張緩衝シート3の熱膨張係数を6~12ppmとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線パターンが設けられたプリント配線基板と、前記プリント配線基板の表面に一体に積層された前記プリント配線基板より低熱膨張係数の熱膨張緩衝シートとを備えることを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】 請求項1記載のプリント配線板において、

前記プリント配線基板の熱膨張係数が $13 \sim 20 \text{ ppm}$ であり、前記熱膨張緩衝シートの熱膨張係数が $6 \sim 12 \text{ ppm}$ であることを特徴とするプリント配線板。

【請求項3】 請求項1又は2記載のプリント配線板において、

前記プリント配線基板が、ガラス布基材にエポキシ樹脂を含浸し積層したプリント配線板用銅張積層板であることを特徴とするプリント配線板。

【請求項4】 請求項1～3いずれかに記載のプリント配線板において、

前記熱膨張緩衝シートが、アラミド材料で構成されることを特徴とするプリント配線板。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のプリント配線板において、

前記熱膨張緩衝シート表面に、表面実装部品と接続する電極部を備える実装用配線パターンが設けられていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項6】 請求項4記載のプリント配線板において、

前記表面実装部品が、半田ボールを介して前記電極部に接合されて接続されることを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリント配線板に関し、特に、表面実装用の信頼性に優れたプリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化、高密度化が進むにつれて、プリント配線板への実装方式は半導体部品などを直接プリント配線板の上に実装するチップオンボード(COB)実装方式が主流になってきている。

【0003】 このような表面実装方式では、一般に多用されているガラス布基材にエポキシ樹脂を含浸し積層したプリント配線板用銅張積層板(FR-4)を用いてプリント配線板を製造し、表面実装部品(SMD)を用い、表面実装を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、表面実装部品は、大きさ、形状、接続方法が各々異なり、また、温度(熱)による挙動(熱膨張)もそれぞれ異なる。特に、セラミック部品、ヘアチップ部品などは熱膨張係数が $3 \sim 7 \text{ ppm}$ 程度であり、また、部品自体が線

り返し発熱を行う部品は、熱膨張係数が $13 \sim 20 \text{ ppm}$ 程度であるFR-4材プリント配線板と熱膨張係数の隔たりが大きい。

【0005】 そのため、部品実装後の熱ストレスで基板と部品をハンダにより電氣的に接続する電極部に延び縮みによる繰り返し応力が集中し、接続部に疲労破壊を生じ、断線するなどの問題点がある。

【0006】 本発明は上記問題点にかんがみてなされたものであり、表面実装部品との接続信頼性に優れた表面実装用のプリント配線板の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載のプリント配線板は、配線パターンが設けられたプリント配線基板と、前記プリント配線基板の表面に一体に積層された前記プリント配線基板より低熱膨張係数の熱膨張緩衝シートとを備えることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0008】 このような構成の発明によれば、プリント配線基板に、このプリント配線基板より低熱膨張係数の熱膨張緩衝シートを積層したプリント配線板を用いているので、熱膨張緩衝シートの介在により、表面実装部品とプリント配線基板との熱膨張係数の不整合を解消し、実装部品の機械的、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【0009】 請求項2記載のプリント配線板は、請求項1記載のプリント配線板において、前記プリント配線基板の熱膨張係数が $13 \sim 20 \text{ ppm}$ であり、前記熱膨張緩衝シートの熱膨張係数が $6 \sim 12 \text{ ppm}$ であることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0010】 このような構成の発明によれば、プリント配線基板より低熱膨張係数の熱膨張緩衝シートの介在により、表面実装部品とプリント配線基板との熱膨張係数の不整合を解消し、実装部品の機械的、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【0011】 請求項3記載のプリント配線板は、請求項1又は2記載のプリント配線板において、前記プリント配線基板が、ガラス布基材にエポキシ樹脂を含浸し積層したプリント配線板用銅張積層板であることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0012】 このような構成の発明によれば、一般的に用いられるプリント配線基板を用いて安価に製造することができる。

【0013】 請求項4記載のプリント配線板は、請求項1～3いずれかに記載のプリント配線板において、前記熱膨張緩衝シートが、アラミド材料で構成されることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0014】 このような構成の発明によれば、アラミド材料は熱膨張係数が 9 ppm 程度であり、表面実装部品の熱膨張係数に近いので、表面実装部品とプリント配線基板との熱膨張係数の不整合を解消し、実装部品の機械

的、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【0015】請求項5記載のプリント配線板は、請求項1～4のいずれかに記載のプリント配線板において、前記熱膨張緩衝シート表面に、表面実装部品と接続する電極部を備える実装用配線パターンが設けられていることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0016】このような構成の発明によれば、電極部を介して表面実装部品を電氣的、機械的に接続することができる。

【0017】請求項6記載のプリント配線板は、請求項4記載のプリント配線板において、前記表面実装部品が、半田ボールを介して前記電極部に接合されて接続されることを特徴とするプリント配線板構成としてある。

【0018】このような構成の発明によれば、熱膨張緩衝シートにより、特に表面実装部品とプリント配線基板との熱膨張係数の不整合の影響の大きい半田ボールを介して接続される表面実装部品の半田ボールに対する熱応力を緩和し、表面実装部品の機械的、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明のプリント配線板の一実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1に本発明のプリント配線板の断面構造を示す。このプリント配線板1は、プリント配線基板（コア材）2の両面に熱膨張緩衝シート3、3が一体に積層された積層構造を有する。プリント配線基板2は、例えばガラス布基材にエポキシ樹脂を含浸し積層したプリント配線板用銅張積層板（FR-4）である。

【0020】図1に示すプリント配線基板2は、ガラス織布にエポキシ樹脂を含浸させた三層のプリプレグ21、22、23で構成されている。プリプレグ22、23の両面に銅箔を熱プレスにより接着させ、フォトリソグラフィにより銅箔を回路パターンに形成し、これらの間にプリプレグ21を挟んで熱プレスにて積層したものである。配線パターンが形成されたプリプレグ22、23にはインナーVIA221、231がそれぞれ穿設され、更にメッキ法でインナーVIA221、231の内面に銅のメッキ層が形成され、プリプレグ22、23の両面の配線パターン相互が接続されている。

【0021】また、プリント積層基板2の全体を貫通するインナーVIA24が穿設され、更にメッキ法でインナーVIAの内面に銅のメッキ層が形成され、このインナーVIAの銅層でプリント配線基板2の両面の配線パターン25、26相互が接続されている。これらのインナーVIA221、231、24はそれぞれ樹脂で埋められている。

【0022】本発明のプリント配線板1では、このプリント配線基板2の両面にプリント配線基板2より低熱膨張係数の熱膨張緩衝シート3が積層基板2と一体に積層されている。熱膨張緩衝シート3熱膨張係数は、実装部

品を含む各部材の膨張係数が「ベアチップ部品、セラミックスの熱膨張係数3～7ppm<熱膨張緩衝シートの熱膨張係数6～12ppm<プリント配線板の熱膨張係数13～20ppm」の関係に有り、ベアチップ部品、セラミックスの熱膨張係数3～7ppmとプリント配線板の熱膨張係数13～20ppmの熱膨張幅（膨張変動）に対し双方に概ね1/2の衝撃緩和が可能であることから6～12ppmの範囲とすることが好ましい。

【0023】このような熱膨張係数を有する熱膨張緩衝シート3としては、例えばアラミド材料等のような樹脂自体が低熱膨張性の樹脂、低熱膨張性を有するガラスクロス入りプリプレグ、あるいは樹脂内にセラミック粉、水酸化アルミニウム粉などを混合して熱膨張を抑制した樹脂材料を例示することができる。

【0024】熱膨張緩衝シート3の積層基板2への接合は、積層プレスで一体化することができる。熱膨張緩衝シート3の両側の表面には実装用配線パターン4が設けられている。この配線パターン4は、例えばレーザーにより熱膨張緩衝シート3にVIAホール6、7を形成し、更にドリルによってプリント配線板1を貫通する貫通VIAホール8を形成した後、メッキ法にて銅メッキ層を熱膨張緩衝シート3に形成する。これにより、VIAホール6、7、8の内面と熱膨張緩衝シート3表面に銅層が形成される。

【0025】更に、銅層をフォトリソグラフィにてパターン化し、実装用配線パターン4を形成する。これにより、図1に示すプリント配線板1が構成できる。なお、アラミド材料は、フォトリソグラフィによるVIAホールの形成に適さない。レーザー法により所定の位置にレーザーを照射し切削加工して熱膨張緩衝シート3を貫通するVIAホールを形成することができる。

【0026】図2に、本発明のプリント配線板1にボールグリッドアレイにより半導体装置100を表面実装した部分の拡大図を示す。半導体装置100は、マイクロ半田ボール110を介して実装用配線パターン4の基板電極41に電氣的、機械的に接合されている。そのため、プリント配線基板2の熱膨張係数 α_3 と半導体装置100の熱膨張係数 α_1 が異なると、熱膨張係数の不整合によって両者の温度差による熱応力が発生する。この熱応力が半田ボール110の接合部分に作用して、半田ボール110に亀裂、クラックが生じ、断線するなどの問題点が生じてしまう。

【0027】本発明のプリント配線板1では、プリント配線基板2と実装素子100との間に熱膨張緩衝シート3を介在させている。一般に用いられるガラス布基材にエポキシ樹脂を含浸したプリント配線基板のFR-4の熱膨張係数は13～20ppm程度である。一方、半導体素子等の表面実装部品の熱膨張係数は、3～7ppm程度である。

【0028】熱膨張緩衝シート3の熱膨張係数 α_2 は、

プリント配線基板2と実装部品100、特にボールグリップドアレイによりプリント配線板に直接実装される半導体素子の熱膨張係数の中間である。これにより、部品実装後の熱ストレスでプリント配線板1と実装部品100をハンダ110により電氣的に接続する電極部41にかかる延び縮みによる繰り返し応力を緩和し、接続部が疲労破壊を生じることを防止することができる。

【0029】特に、熱緩衝シー3として、アラミド材料を用いると、アラミド材料の熱膨張係数は約9ppmと低く、実装部品100の熱膨張係数に近いため、プリント配線基板2と実装部品100との熱膨張係数の不整合を有効に緩和できる。しかも、アラミド材料には振動吸収作用もある。そのため、熱膨張緩衝シート3としてアラミド材料を用いた場合は、温度変化に対する電子機器の信頼性を高めることができると共に、電子機器の耐衝撃性を向上させることができる。

【0030】本発明のプリント配線板1に表面実装される部品としては、WLCSP実装部品、フリップチップ(F/C)実装部品、セラミックス部品、繰り返し発熱を行う部品などが挙げられる。本発明のプリント配線板はこれらの実装部品との接続部の信頼性に優れる。

【0031】本発明のプリント配線板は、図3に示すような従来のビルドアップ工法のプリント配線板200と同様の方法で製造することができる。すなわち、ビルドアップ工法は、プリント配線基板2の上に導体回路層4と有機絶縁層201とを交互に積み上げ方式で積層して多層基板を形成する方法である。

【0032】ビルドアップ工法 of の具体的な工程は、例えばプリント基板(コア材)としてFR-4積層基板を用い、この積層基板にスルーホールを穿設し、スルーホールの壁面にメッキ法で銅層を形成し、その後、積層基板上の銅箔を配線パターン化する。そして、スルーホールをエポキシ樹脂等の樹脂で穴埋めし、表面にスクリーン印刷法などでエポキシ樹脂含有の樹脂組成物をコーティングして有機絶縁層201を形成する。

【0033】その後、レーザー法により配線パターンに連通するVIAホール6、7を形成する。次いで、無電解メッキ前処理として、例えばパラジウムなどの触媒を

表面に付着させ、無電解銅メッキ液に浸漬して銅を析出させてVIAホール6、7及び貫通VIAホール8のそれぞれの内面を含む表面に銅層を形成する。

【0034】その後、銅層をフォトリソグラフィによりパターン化して実装用配線パターン4とVIA配線を形成する。

【0035】本発明のプリント配線板1の製造方法は、上記工程におけるスクリーン印刷法などでエポキシ樹脂含有の樹脂組成物をコーティングする工程をアラミド材料などの熱膨張緩衝シートを熱プレスする工程に入れ替えるだけでよい。

【0036】そのため、本発明のプリント配線板は、製造が容易である。また、現在多用されているFR-4等のプリント配線基板を用いることができることから、低い製造コストで生産することができる。

【0037】

【発明の効果】本発明のプリント配線基板によれば、表面実装部品とプリント配線基板との熱膨張係数の不整合を解消し、表面実装部品の機械的、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプリント配線板の断面構造を示す断面図である。

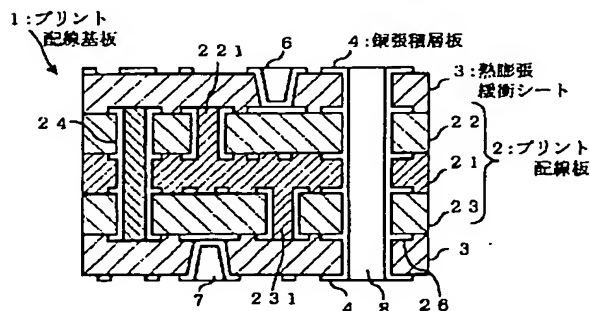
【図2】本発明の効果を説明するもので、表面実装部品を半田ボールを介して実装した状態を示す拡大断面図である。

【図3】従来のビルドアップ法によるプリント配線基板の構造を示す断面図である。

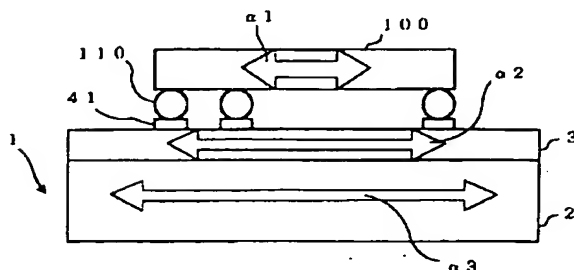
【符号の説明】

- 1 プリント配線板
- 2 プリント配線基板
- 3 熱膨張緩衝シート
- 4 配線パターン
- 6, 7 VIAホール
- 8 貫通VIAホール
- 21~23 プリブレグ
- 221 インナーVIAホール
- 231 インナーVIAホール

【図1】



【図2】



【図 3】

